



Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий механічний інститут
Кафедра теоретичної механіки, інженерної графіки та машинознавства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк

“ ____ ” _____ 2017 року

02-05-63

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



Program of the Discipline

Інженерна графіка

ENGINEERING GRAPHICS

спеціальність
specialty

192 “ Будівництво та цивільна інженерія ”
192 “ Building and Civil Engineering ”

Робоча програма навчальної дисципліни «Інженерна графіка» для студентів,
які навчаються за спеціальністю 192 “Будівництво та цивільна інженерія”.
Рівне: НУВГП, 2017. 26 с.

Розробник: Кривцов В.В., к.т.н., доцент кафедри теоретичної механіки,
інженерної графіки та машинознавства

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри теоретичної механіки,
інженерної графіки та машинознавства

Протокол від “18” вересня 2017 року № 2

Завідувач кафедри _____ Козяр М.М.

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 192 “Будівництво та
цивільна інженерія”

Протокол від “___” _____ 2017 року № ____

Голова науково-методичної комісії _____ Бабич Є.М.

© Кривцов В.В., 2017 рік
© НУВГП, 2017 рік



ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни «Інженерна графіка» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 192 «Будівництво тв. цивільна інженерія».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є методи графічного моделювання та формоутворення геометричних об'єктів; графічні способи розв'язування інженерно-технічних задач; методи побудови та читання технічних та будівельних креслеників відповідно до національних стандартів; подання та обробка графічної інформації із застосуванням технології опису і конструювання геометричних форм об'єкта, що проектується.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни «Інженерна графіка» ґрунтується на знаннях, отриманих студентами з вивчення геометрії (планіметрія та стереометрія), фізики, креслення та інформатики в межах програм навчальних закладів середньої освіти; блоки змістових модулів тісно пов'язані з вивченням відповідних курсів математики, інформатики, геодезії, теоретичної механіки, опору матеріалів, будівельних конструкцій, металевих конструкцій, конструкцій з деревини і пластмас, залізобетонних конструкцій інженерних споруд.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Анотація

Складовою формування професійної компетентності в галузі будівництва є вивчення дисципліни «Інженерна графіка», яка відноситься до дисциплін циклу загальної підготовки студентів за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» і вивчається на 1 курсі. Програма передбачає вивчення основних правил та національних стандартів виконання технічних креслень, теми програми сприяють розвитку у студентів просторової уяви і логічного мислення, дають знання з геометричного моделювання об'єктів простору графічними образами.

Отримані під час вивчення дисципліни «Інженерна графіка» знання, уміння та навички слугуватимуть базою для подальшого удосконалення професійної компетентності студентів при вивченні спеціальних дисциплін.

Ключові слова: інженерна графіка, нарисна геометрія, проекціювання, національний стандарт.

Abstract

The component of professional development in the field of building is study of Engineering Graphics subject that belongs to the course units of students general training in 192 speciality Building and Civil Engineering and is taught at the first year of study. The program covers basic rules and national standards study of technical drawing execution. Program topics encourage students' spatial imagination and logical thinking development, give geometric modeling knowledge of spatial objects with the help of graphic images.

Knowledge and skills obtained while Engineering Graphics learning will provide basis for students further professional competence improvement in speciality courses study.

Keywords: Engineering Graphics, Descriptive Geometry, projecting, national standards



Національний університет
водного господарства
та природокористування



1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни			
		денна форма навчання		заочна форма навчання	
Кількість кредитів– 7	Галузь знань 19 “ Архітектура та будівництво “	Нормативна			
	Спеціальність 192 “ Будівництво та цивільна інженерія “				
Модулів - 4	Спеціалізація	Рік підготовки			
Змістових модулів - 6		1-й		1-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: -		Семестр			
		1-й	2-й	1-й	2-й
Загальна кількість годин - 210		Лекції			
	16 год.	8 год.	2 год.	-	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,32 самостійної роботи студента – 4,45	Рівень вищої освіти: бакалаврський	Практичні, семінарські			
		14 год.	34 год.	8 год.	12 год.
		Лабораторні			
		-		-	
		Самостійна робота			
		60	78	80	108
		Індивідуальні завдання			
		-	-	-	-
		Форма контролю			
		екзамен	залік	екзамен	залік

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 34% до 66%;

для заочної форми навчання – 12% до 88%.



2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни „Інженерна графіка” – формування у студентів за спеціальністю “ Будівництво та цивільна інженерія “ компетенцій, необхідних для реалізації технічних ідей за допомогою креслення (креслеників) та розуміння за кресленням будови та принципу дії технічного механізму або конструкції, вивчення основних правил та вимог виконання креслень будівельних конструкцій та житлових будинків, виконання креслень в прикладній графічній системі AutoCAD.

Завдання дисципліни „Інженерна графіка” – навчити студентів основам виконання та читання технічних та будівельних креслень відповідно до стандартів, розвинути їх технічне мислення, пізнавальну активність та просторову уяву, навчити побудові перспективних зображень, тіней в ортогональних проекціях і перспективі, зображенню земляних споруд на топографічній поверхні.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Інженерна графіка» студент повинен

знати: основні правила та методи зображення просторових об’єктів на площинах проекцій та розміщення зображень на машинобудівельних кресленнях відповідно до стандартів; основні відомості про ескізи та порядок ескізування, вимоги до робочих креслень деталей; вимоги до деталювання креслень складальної одиниці; відмінності у постановці розмірів, застосуванні масштабів, розмірності ліній обвідки, найменування видів проекцій, пояснювальних написів, умовних зображень та позначень на будівельних кресленнях; суть, область застосування та правила побудови зображень в проекціях з числовими позначками та ліній перетину земляних споруд між собою і топографічною поверхнею; основні положення і принципи роботи системи AutoCAD, побудови перспективних зображень способом архітекторів, основні правила побудови тіней в ортогональних проекціях та в перспективі;

вміти: відповідно до національних стандартів ДСТУ ISO, ДСТУ БА, стандартів ЕСКД, СПДБ, виконувати геометричні побудови, технічні та будівельні креслення і читати їх, здійснювати проєкціювання об’єктів різних геометричних форм; зображувати на топографічній поверхні різні земляні споруди та будувати лінії перетину між ними і топографічною поверхнею, будувати профілі земляних споруд та топографічної поверхні, користуватися інструментарієм системи AutoCAD, будувати перспективні зображення способом архітекторів, тіні в ортогональних проекціях і в перспективі.



3. Програма навчальної дисципліни

3.1. Програма навчальної дисципліни (1 семестр)

Модуль 1. Нарисна та обчислювальна геометрія

Змістовий модуль 1. Нарисна та обчислювальна геометрія: проєкціювання точки, прямої, площини та їх взаємне положення. Способи перетворення проєкцій.

Тема 1. Проєкційні системи. Основи теорії параметризації.

Метод проєкціювання. Центральне та паралельне проєкціювання. Комплексне креслення Монжа. Аксонометрія, перспектива і проєкції з числовими позначками. Загальні положення параметризації геометричних фігур. Параметризація плоских фігур. Параметризація багатогранників. Параметризація кривих ліній і поверхонь. Ознайомлення з положеннями стандартів ДСТУ ISO 5456-1:2006 (ISO 5456-1:1996, IDT), ДСТУ ISO 5456-2:2005 (ISO 5456-2:1996, IDT), ДСТУ ISO 5456-3:2006 (ISO 5456-3:1996, IDT), ДСТУ ISO 5456-4:2006 (ISO 5456-4:1996, IDT).

Тема 2. Проєкціювання точки і прямої.

Оборотність креслення. Проєкціювання точки на три площини проєкцій. Координати точок. Класифікація точок. Проєкції прямої. Прямі загального положення. Натуральна величина відрізка прямої загального положення. Сліди прямої лінії. Прямі часткового (особливого) положення.

Тема 3. Взаємне положення двох прямих. Площина.

Взаємне положення точки і прямої, двох прямих. Перпендикулярні прямі. Задання площини. Сліди площини. Класифікація площин. Точка і пряма лінія в площині. Головні лінії площини.

Тема 4. Взаємне положення двох площин, прямої та площини. Позиційні та метричні задачі нарисної геометрії.

Паралельність двох площин, прямої та площини. Перетин площини загального положення з площиною часткового (особливого) положення. Перетин прямої з площиною. Перетин двох площин загального положення. Перпендикулярність прямої та площини, двох площин.

Тема 5. Способи перетворення проєкцій.

Мета способів перетворення проєкцій. Спосіб заміни площин проєкцій: суть, основні положення, розв'язування чотирьох основних задач. Спосіб обертання без нанесення на епюрі осей (паралельне переміщення): суть, основні положення, розв'язування чотирьох основних задач. Розв'язування метричних задач за допомогою способів перетворення проєкцій.

Змістовий модуль 2. Нарисна та обчислювальна геометрія: поверхні, перетин поверхні з площиною, прямою лінією та взаємний перетин поверхонь.

Тема 6. Криві лінії. Поверхні. Способи утворення поверхонь. Дискретизація та інтерполяція поверхонь.

Загальні відомості про криві лінії. Багатогранники та їх зображення. Точка на поверхні багатогранників. Каркасні та кінематичні способи утворення

поверхонь. Криві поверхні: лінійчаті та не лінійчаті. Поверхні обертання. Точка на кривій поверхні. Дискретне подання поверхонь. Інтерполяція дискретних каркасів поверхонь.

Тема 7. Перетин поверхні з площиною та прямою лінією.

Перетин поверхні з проекціюючою площиною та площиною загального положення. Перетин поверхонь з прямою лінією.

Тема 8. Взаємний перетин поверхонь. Розгортка поверхонь.

Побудова лінії перетину поверхонь, коли одна з поверхонь займає проекціююче положення. Побудова лінії перетину поверхонь за допомогою проекціюючих площин. Побудова лінії перетину поверхонь за допомогою концентричних сфер. Побудова розгорток поверхонь із зображенням на розгортці лінії перетину поверхонь.

Модуль 2 – виконання графічних робіт

3.2. Програма навчальної дисципліни (2 семестр)

Модуль 1. Інженерна графіка.

Змістовий модуль 1. Технічне та будівельне креслення.

Тема 1. Геометричне креслення.

Стандартизація як фактор, що сприяє розвитку науки і техніки. Вимоги державних стандартів до оформлення будівельних та машинобудівельних креслень (креслеників). Основні положення стандартів ЄСКД «Формати», «Масштаби», «Лінії», «Шрифти креслярські», «Позначення графічних матеріалів і правила їх нанесення на креслення», національних стандартів ДСТУ ISO 5455-4:2005, ДСТУ ISO 3098-0:2006, ДСТУ ISO 3098-2:2007, ДСТУ ISO 3098-6:2007, ДСТУ ISO 129-1:2007, ДСТУ ISO 128-20:2003, ДСТУ ISO 128-21:2005, ДСТУ ISO 128-22:2005, ДСТУ ISO 128-23:2005, ДСТУ ISO 128-24:2005. Відомості про розміри за стандартом ЄСКД «Нанесення розмірів та граничних відхилень», ДСТУ ISO 5457:2006. Способи нанесення розмірів на креслення. Побудова спряжень, конусності, уклону. Основні положення ДСТУ БА. 24-7-95 (ГОСТ 21.501-93), СПДБ «Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень».

Тема 2. Проекційне креслення.

Методи зображення об'єктів за стандартом ЄСКД «Зображення – вигляди, розрізи, перерізи», національних стандартів ДСТУ ISO 128-30:2005, ДСТУ ISO 128-34:2005, ДСТУ ISO 128-40:2005, ДСТУ ISO 128-44:2005, ДСТУ ISO 128-50:2005. Вигляди основні, додаткові та місцеві. Прості розрізи, розміщення і позначення розрізів. Складні розрізи. Місцеві розрізи. Основні прийоми побудови аксонометричних проекцій. Перерізи винесені та накладені, позначення перерізів.

Тема 3. Машинобудівельне креслення.

Роз'ємні та нероз'ємні з'єднання. Зображення та позначення різьби на кресленнях. Види виробів відповідно до стандартів, види та комплектність конструкторських документів. Ескізи та порядок ескізування. Вимоги до робочих креслень деталей за стандартом. Креслення складальних одиниць та їх

деталювання. Основні положення національних стандартів ДСТУ ГОСТ 2.104:2006, ДСТУ ISO 7573:2006, ДСТУ ISO 261:2005, ДСТУ ISO 5408:2006, ДСТУ ISO 965-1:2005, ДСТУ ISO 965-2:2005.

Тема 4. Схеми.

Види і типи схем. Загальні вимоги до виконання схем. Кінематичні схеми. Електричні схеми. Гідравлічні та пневматичні схеми.

Тема 5. Елементи будівельного креслення.

Загальні відомості про будівельне креслення. Креслення плану, розрізу і фасаду будівлі. Креслення залізобетонних конструкцій. Види, умовні зображення арматурних виробів і елементів залізобетонних конструкцій. Загальні правила оформлення креслень залізобетонних конструкцій. Креслення металевих конструкцій. Характеристика основних профілів прокату. З'єднання елементів металевих конструкцій. Зображення і позначення зварних швів. Розміщення виглядів, нанесення розмірів на кресленнях металевих конструкцій. Основні положення стандартів ДСТУ БА. 2.4-4-99, ДСТУ БА. 2.4-7-95, ДСТУ БА. 2.4-4-95, ДСТУ БА. 2.4-8-95, ДСТУ БА. 2222-93.

Змістовий модуль 2. Проекції з числовими позначками.

Тема 6. Метод проекцій з числовими позначками. Проекції точок та прямих ліній.

Суть та область застосування методу. Проекції точки. План. Масштаб. Проекції прямих ліній: проєкціювання прямої загального положення, визначення довжини відрізка прямої, кута її нахилу до основної горизонтальної площини проєкцій, закладання (горизонтальне прокладення), підйом (перевищення), ухил та інтервал прямої лінії. Градування прямої.

Тема 7. Проекції площин та поверхонь.

Задання площини на плані, масштаб ухилу площини. Пряма та точка в площині. Градування площини. Проекції топографічної (земної) поверхні. Лінії та точки на топографічній поверхні. Побудова профілю топографічної поверхні.

Тема 8. Перетин поверхні з прямою та площиною. Взаємний перетин поверхонь.

Перетин поверхні з прямою лінією. Перетин двох площин. Перетин поверхні з площиною та взаємний перетин поверхонь. Спосіб горизонталей. Точки нульових робіт, межі земляних робіт, бергштрихи.

Змістовий модуль 3. Тіні в ортогональних проєкціях. Перспективні зображення (перспектива). Тіні в перспективі.

Тема 9. Тіні в ортогональних проєкціях.

Загальні відомості. Тінь точки. Тінь прямої лінії. Тінь плоскої фігури. Тіні елементів архітектурних об'єктів (будівель). Побудова тіней архітектурних об'єктів (будівель).

Тема 10. Перспективні зображення (перспектива). Тіні в перспективі.

Елементи лінійної перспективи. Перспектива прямої лінії. Побудова перспективи об'ємних тіл способом архітекторів. Тіні в перспективі.

Змістовий модуль 4. Комп'ютерна графіка.

Тема 11. Основні положення та принципи роботи системи AutoCAD.

Система координат. Графічні примітиви, команди редагування креслень, динамічна система координат, об'єктна привязка. Робота з шарами і їх властивостями. Створення тексту, нанесення розмірів, створення та редагування штриховки.

Тема 12. Побудова тривимірних об'єктів.

Побудова стандартних тривимірних об'єктів, булеві (логічні) операції, Побудова тривимірних об'єктів методом «видавлювання». Побудова тіл обертання. Операції «зсуву» та «за перерізами», вирівнювання об'єктів. Друк креслеників. Багатокутні сітки. Базові операції твердотільного моделювання. Редагування твердотільних об'єктів.

Модуль 2 – виконання графічних робіт

4. Структура навчальної дисципліни

4.1. Структура навчальної дисципліни (1 семестр)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	інд.	с.р.		л	п	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Нарисна та обчислювальна геометрія: проєкціювання точки, прямої, площини та їх взаємне положення, Способи перетворення проєкцій.										
Тема 1. Проєкційні системи. Основи теорії параметризації.	10	2	-	-	8	11	-	-	-	11
Тема 2. Проєкціювання точки і прямої.	11	2	3	-	6	10	1	2	-	7
Тема 3. Взаємне положення двох прямих. Площина.	11	2	3	-	6	12	1	2	-	9
Тема 4. Взаємне положення двох площин, прямої та площини. Позиційні та метричні задачі нарисної геометрії.	12	2	2	-	8	11	-	2	-	9
Тема 5. Способи перетворення проєкцій	12	2	2	-	8	11	-	-	-	11
Разом за змістовим модулем 1	56	10	10	-	36	55	2	6	-	47

Змістовий модуль 2. Нарисна та обчислювальна геометрія: поверхні, перетин поверхні з площиною, прямою лінією та взаємний перетин поверхонь.									
Тема 6. Криві ліній. Поверхні. Способи утворення поверхонь. Дискретизація та інтерполяція поверхонь.	10	2	-	-	8	11	-	-	11
Тема 7. Перетин поверхні з площиною та прямою лінією.	12	2	2	-	8	13	-	2	11
Тема 8. Взаємний перетин поверхонь. Розгортка поверхонь.	12	2	2	-	8	11	-	-	11
Разом за змістовим модулем 2	34	6	4	-	24	35	-	2	33
Усього годин за 1 семестр	90	16	14	-	60	90	2	8	80

4. Структура навчальної дисципліни

4.1. Структура навчальної дисципліни (2 семестр)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	інд.	с.р.		л	п	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Технічне та будівельне креслення.										
Тема 1. Геометричне креслення.	10	-	6	-	4	6	-	-	-	6
Тема 2. Проекційне креслення.	13	-	8	-	5	10	-	2	-	8
Тема 3. Машинобудівельне креслення.	8	-	4	-	4	7	-	-	-	7
Тема 4. Схеми.	10	-	-	-	10	11	-	-	-	11
Тема 5. Елементи будівельного креслення.	11	-	6	-	5	7	-	-	-	7
Разом за змістовим модулем 1	52	-	24	-	28	41	-	-	-	39

Змістовий модуль 2. Проекції з числовими позначками.										
Тема 6. Метод проекцій з числовими позначками.	8	2	2	-	4	8	-	2	-	6
Тема 7. Проекції площин та поверхонь.	9	2	2	-	5	9	-	2	-	7
Тема 8. Перетин поверхні з прямою та площиною. Взаємний перетин поверхонь.	9	2	2	-	5	12	-	2	-	10
Разом за змістовим модулем 2	26	6	6	-	14	29	-	6	-	23
Змістовий модуль 3. Тіні в ортогональних проекціях. Перспективні зображення. Тіні в перспективі										
Тема 9. Тіні в ортогональних проекціях.	9	2	2	-	5	10	-	2	-	8
Тема 10. Перспективні зображення. Тіні в перспективі.	7	-	2	-	5	10	-	2	-	8
Разом за змістовим модулем 3	16	2	4	-	10	20	-	4	-	16
Змістовий модуль 4. Комп'ютерна графіка.										
Тема 11. Основні положення та принципи роботи системи AutoCAD.	12	-	-	-	12	14	-	-	-	14
Тема 12. Побудова тривимірних об'єктів.	14	-	-	-	14	16	-	-	-	16
Разом за змістовим модулем 4	26	-	-	-	26	30	-	-	-	30
Усього годин за 2 семестр	120	8	34	-	78	120	-	12	-	108



5. Теми практичних занять

5.1. Теми практичних занять (1 семестр)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Проекціювання точки	2	1
2	Проекціювання прямої лінії. Взаємне положення двох прямих ліній. <i>Видача завдання до виконання графічної роботи 1 «Пряма» (МВ 02-05-14, с.4-5).</i>	2	2
3	Задання площини.	2	1
4	Взаємне положення двох площин, прямої та площини. <i>Видача завдання до виконання графічної роботи 2 «Перетин двох площин» (МВ 02-05-14, с.5-18).</i>	2	2
5	Способи перетворення проєкцій. <i>Видача завдання до виконання графічної роботи 3 «Перетин поверхні тіла площиною» (МВ 02-05-14, с.29-37).</i>	2	-
6	Перетин поверхні з площиною та прямою лінією. <i>Видача завдання до виконання графічної роботи 4 «Взаємний перетин поверхонь» (МВ 02-05-14, с.38-44).</i>	2	2
7	Взаємний перетин поверхонь.	2	-
	Разом	14	8

5.2. Теми практичних занять (2 семестр)

№ з/п	Назва тема	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Основні положення стандартів ЄСКД «Формати», «Масштаби», «Лінії», «Шрифти креслярські», «Позначення графічних матеріалів і правила їх нанесення на кресленнях» та національних стандартів ДСТУ ISO.	2	-
2	Нанесення розмірів на кресленнях.	2	-

3	Побудова спряжень, конусності, уклонів. <i>Видача завдання до виконання графічної роботи 1 «Спряження» (МВ 02-05-17, с.11-28).</i>	2	-
4	Вигляди (види) основні, додаткові та місцеві. <i>Видача завдання до виконання графічної роботи 2 «Побудова врубок дерев'яної конструкції» (МВ 02-05-18, с.6-8).</i>	2	-
5	Утворення розрізів. Прості розрізи. <i>Видача завдання до виконання графічної роботи 3 «Побудова розрізів та аксонометрії деталі з вирізом її частини» (МВ 02-05-18, с.9-21).</i>	2	-
6	Побудова аксонометричних проєкцій. Складні розрізи.	2	-
7	Перерізи. <i>Видача завдання до виконання графічної роботи 4 «Побудова за наочним зображенням вала, його головного вигляду та перерізів» (МВ 02-05-18, с.21-28).</i>	2	-
8	Зображення та позначення різьби. <i>Видача завдання до виконання графічної роботи 5 «З'єднання болтом» (МВ 02-05-19).</i>	2	-
9	Ескізи та порядок ескізування. Деталювання креслення складальної одиниці.	2	-
10	Креслення плану, розрізу і фасаду будівлі.	2	-
11	Креслення залізобетонних конструкцій.	2	-
12	Креслення металевих конструкцій.	2	-
13	Метод проєкцій з числовими позначками. Проєкції точок та прямих ліній.	2	2
14	Проєкції площин та поверхонь в проєкціях з числовими позначками. <i>Видача завдання до виконання графічної роботи 6 «Побудова меж земляних робіт будівельного майданчика» (МВ 02-05-16, с.3-17).</i>	2	2

15	Перетин поверхні з прямою та площиною. Взаємний перетин поверхонь в проекціях з числовими позначками.	2	2
16	Перспективні зображення. Тіні в перспективі. <i>Видача завдання до виконання графічної роботи 7 «Побудова перспективи будинку» (МВ 02-05-15, с.26-31).</i>	2	2
17	Тіні в ортогональних проекціях.	2	2
	Разом	34	10

6. Самостійна робота

6.1. Самостійна робота (1 семестр)

Розподіл годин самостійної роботи студентів денної форми навчання:

- підготовка до аудиторних занять 0.5 год./ 1 год. занять ;
- підготовка до контрольних заходів – 6 год. на 1 кредит ЄКТС;
- опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях – 15 год. на 1 кредит ЄКТС.

6.1.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Тема 1. Проекційні системи. Основи теорії параметризації. Опрацювати лекційний матеріал: [1], с. 9-14, 19-24, 25-36; [2], с.6-12; [3], с.10-19; [5], с.5-114; [7], с.10-15. Дати відповіді на контрольні запитання [1], с.14,25; [2], с.10; [7], с.15.	6	7
2	Тема 2. Проекціювання точки і прямої. Опрацювати лекційний матеріал: [1], с. 25-32; [2], с.12-16; [3], с.14-17; [5], с.11-19; [6], с.6-18; [7], с.16-31. Дати відповіді на контрольні запитання [8], с.7-36.	4	4

3	Тема 3. Взаємне положення двох прямих. Площина. Опрацювати лекційний матеріал: [1], с.32-44; [2], с.16-22; [3], с.17-28; [5], с.19-70; [6], с. 21-69; [7], с. 28-50. Дати відповіді на контрольні запитання [8], с.37-66.	5	5
4	Тема 4. Взаємне положення двох площин, прямої та площини. Позиційні та метричні задачі нарисної геометрії. Опрацювати лекційний матеріал [1], с. 44-54; [2], с.23-29; [5], с.70-92; [6], с.74-96. Дати відповіді на контрольні запитання [8], с.67-111.	6	5
5	Тема 5. Способи перетворення проєкцій. Опрацювати лекційний матеріал [1], с. 55-61; [2], с.31-36; [3], с.29-34; [5], с.92-121; [7], с.52-72. Дати відповіді на контрольні запитання [8], с.112-126.	6	7
6	Тема 6. Криві лінії. Поверхні. Способи утворення поверхонь. Дискретизація та інтерполяція поверхонь. Опрацювати лекційний матеріал [1], с. 62-92; [2], с.52-75; [3], с.44-59; [5], с.121-172; [6], с.103-111; [7], с.97-125. Дати відповіді на контрольні запитання [8], с.127-141.	6	7
7	Тема 7. Перетин поверхні з площиною та прямою лінією. Опрацювати лекційний матеріал [1], с.103-109; [2], с.86-92; [3], с.62-67; [5], с.173-194; [6], с.116-125; [7], с.153-178. Дати відповіді на контрольні запитання [2], с.100; [3], с.75; [7], с.197.	6	7
8	Тема 8. Взаємний перетин поверхонь. Розгортки поверхонь. Опрацювати лекційний матеріал [1], с.110-120, 127-134; [2], с.92-100; [3], с.67-75; [5], с.194-215; [6], с.130-134; [7], с.159-163, 178-196. Дати відповіді на контрольні запитання [2], с.100; [3], с.75; [7], с.197.	6	6
	Разом	44	49

6.2. Самостійна робота (2 семестр)

Розподіл годин самостійної роботи студентів денної форми навчання:
 – підготовка до аудиторних занять 0.5 год./ 1 год. занять ;

- підготовка до контрольних заходів – 6 год. на 1 кредит ЄКТС;
- опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях – 15 год. на 1 кредит ЄКТС.

6.2.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Тема 1. Геометричне креслення. Опрацювати матеріал: [2], с.112-138; [3], с.88-95,100-103; [4], с.11-27. 50-67, 80-82. Дати відповіді на контрольні запитання [2], с.138.	2	3
2	Тема 2. Проекційне креслення. Опрацювати матеріал: [2], с.139-149; [3], с.92-100; [4], с.68-80. Дати відповіді на контрольні запитання [2], с.149.	5	5
3	Тема 3. Машинобудівельне креслення. Опрацювати матеріал: [2], с. 150-226; [3], с.136-269; [4], с.90-139. 150-195. Дати відповіді на контрольні запитання [2], с. 174, 208, 216, 226.	4	4
4	Тема 4. Схеми. Опрацювати матеріал: [2], с.226-233; [3], с.251-262; [4], с.196-252. Дати відповіді на контрольні запитання [2], с.230.	8	8
5	Тема 5. Елементи будівельного креслення. Опрацювати матеріал: [10], с.6-50, 68-94. Дати відповіді на контрольні запитання [2], с. 240.	3	4
6	Метод проєкцій з числовими позначками. Проєкції точки та прямих ліній. Опрацювати лекційний матеріал: [9], с.6-32. Дати відповіді на контрольні запитання [9], с.130 (питання до розділу 1, 2)	2	3
7	Тема 7. Проєкції площин та поверхонь. Опрацювати лекційний матеріал: [9], с.33-53, 70-87. Дати відповіді на контрольні запитання [9], с.130-132 (питання до розділу 3, 5).	2	3
8	Тема 8. Перетин поверхні з прямою та площиною. Взаємний перетин поверхонь. Опрацювати лекційний матеріал: [9], с.54-69, 88-111. Дати відповіді на контрольні запитання [9], с.131, 132 (питання до розділу 4, 6).	2	6

9	Тема 9. Тіні в ортогональних проекціях. Опрацювати матеріал: [1], с.162-216; [10], с.95-100. Дати відповіді на контрольні запитання [1], с.216.	2	4
10	Тема 10. Перспективні зображення. Тіні в перспективі. Опрацювати матеріал: [1], с.217-299; [10], с.95-130. Дати відповіді на контрольні запитання [1], с. 300.	2	4
11	Тема 11. Основні положення та принципи роботи системи AutoCAD. Опрацювати матеріал: [11], с.13-209; [12], уроки 1-1...1-13, 2-1...2-12. Дати відповіді на контрольні запитання [11], с.29, 43, 62, 85, 103, 118, 131, 157, 169, 175.	10	10
12	Тема 12. Побудова тривимірних об'єктів. Опрацювати матеріал: [11], с.210-333; [12], уроки.1-12 (AutoCAD в 3D).	12	12
	Разом	50	66

7. Графічні роботи

7.1. Графічні роботи (1 семестр)

Графічні роботи та розрахунків до них:

1. Графічна робота 1 «Пряма» (МВ 02-05-14, с.4-5).
2. Графічна робота 2 «Перетин двох площин» (МВ 02-05-14, с.5-18).
3. Графічна робота 3 «Перетин поверхні тіла площиною» (МВ 02-05-14, с.29-37).
4. Графічна робота 4 «Взаємний перетин поверхонь» (МВ 02-05-14, с.38-44).

Під час виконання розрахунків студентам потрібно поєднати графічні методи розв'язування задач з математичним аналізом геометричних фігур, що розглядаються, використовуючи методи аналітичної геометрії.

Мета виконання розрахунків: застосування більш точних математичних методів для розв'язання графічних задач, що дозволяє залучити для їх виконання комп'ютерні програми.

7.2. Графічні роботи (2семестр)

Графічні роботи та розрахунків до них:

1. Графічна робота 1 «Спряження» (МВ 02-05-17, с.11-28).

2. Графічна робота 2 «Побудова врубко дерев'яної конструкції» (МВ 02-05-18, с.6-8).

3. Графічна робота 3 «Побудова розрізів та аксонометрії деталі з вирізом її частини» (МВ 02-05-18, с.9-21).

4. Графічна робота 4 «Побудова за наочним зображенням вала, його головного вигляду та перерізів» (МВ 02-05-18, с.21-28)

5. Графічна робота 5 «З'єднання болтом» (МВ 02-05-19).

6. Графічна робота 6 «Побудова меж земляних робіт будівельного майданчика» (МВ 02-05-16, с.3-17).

7. Графічна робота 7 «Побудова перспективи будинку» (МВ 02-05-15, с.26-31).

Креслення виконуються в прикладній системі AutoCAD.

Під час виконання розрахунків студентам потрібно поєднати графічні методи розв'язування задач з математичним аналізом геометричних фігур, що розглядаються, використовуючи методи аналітичної геометрії.

Мета виконання розрахунків: застосування більш точних математичних методів для розв'язання графічних задач, що дозволяє залучити для їх виконання комп'ютерні програми.

ВИМОГИ ДО ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНИХ РОБІТ ТА РОЗРАХУНКІВ ДО НИХ:

1. Графічні роботи повинні бути виконані відповідно до вимог стандартів і відзначатися виразністю та охайністю графічних побудов.

2. Графічні роботи виконують на аркушах креслярського паперу формату А4 (210×297 мм) або А3 (297×420 мм) за координатами та розмірами, які вказані в завданні, в масштабі 1:1.

3. Товщина та тип лінії повинні відповідати стандарту «Лінії». Графічні умови завдань, всі побудови та шукані елементи виконують за допомогою креслярських інструментів. Твердим олівцем спочатку проводять тонкі лінії з метою досягнення точності побудов. Потім виконуються обведення креслярським олівцем середньої твердості.

4. Пояснювальна записка до розрахунків та розв'язування оригінальних задач повинна бути написана грамотно, логічно, відповідати термінології, що прийнята в нарисній геометрії. Її слід писати на писальному папері формату А4 (210×297 мм) або на аркушах учнівського зошита в клітинку. В пояснювальній записці дати план розв'язування завдання, що виконується, короткий опис зроблених побудов, провести необхідні розрахунки та математичне обґрунтування.

5. Після опанування студентами основних принципів роботи системи AutoCAD графічні роботи виконують в цій системі.



7. Методи навчання

Застосування мультимедійних презентація окремих тем курсу (під час лекційних і практичних занять); інтерактивних методів навчання, використання інтерактивної дошки, рисунків на прозорій плівці для аудіовізуальної апаратури, наочних навчальних плакатів, застосування елементів навчальної дискусії та проблемного навчання у поєднанні з репродуктивною та творчою діяльністю студентів; застосування методів аналітичної геометрії для аналізу і розв'язування графічних задач з курсу нарисної геометрії та проекції з числовими позначками; розв'язування оригінальних (творчих) задач з метою набуття студентами навичок аналізувати та узагальнювати отриману інформацію.

8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з тем змістових модулів здійснюється за допомогою контрольних запитань, завдань та тестів, а також перевіркою графічних робіт та розрахунків до них, підсумковий контроль – на письмовому іспиті (1 семестр) та диференційованому заліку (2 семестр).

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

9.1. Розподіл балів, які отримують студенти (1 семестр)

Поточне тестування та самостійна робота									
Модуль 1									
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2			
T1	T2	T3	T4	T5	КЗ до ЗМ1	T6	T7	T8	КЗ до ЗМ2
2	2	2	2	2	15	2	2	2	9
25						15			
40									
Модуль 2 (ІНДЗ)									
ГР1			ГР2			ГР3			ГР4
5			5			5			5
20									
Підсумковий тест (екзамен)						Сума			
40						100			

T1, T2 T7 – теми змістових модулів; ГР1 ...ГР4 - графічні роботи; КЗ – контрольні завдання; ЗМ – змістовий модуль.

9.2. Розподіл балів, що присвоюється студентам (2 семестр)



Національний університет
живого господарства
та природокористування


Поточне тестування та самостійна робота

Модуль 1													
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2			МК до 3М1, 3М2	Змістовий модуль 3		Змістовий модуль 4		МК до 3М3, 3М4
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		T9	T10	T11	T12	
2	2	2	2	2	2	2	3	25	2	2	2	2	15
10					7				4		4		
42									23				
65													
Модуль 2 (ІНД3)													
ГР1		ГР2		ГР3		ГР4		ГР5		ГР6		ГР7	
5		5		5		5		5		5		5	
35													
Сума													
100													

T1, T2 T12 – теми змістових модулів; ГР1 ... ГР7 - графічні роботи; ЗМ – змістовий модуль; МК – модульний контроль.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно з можливістю	не зараховано з можливістю повторного

	Національний університет водного господарства та природокористування	повторного складання	складання
0-34		незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

10.1. Методичне забезпечення (1 семестр)

1. Кривцов В.В. Методичні вказівки та варіанти завдань до самостійної роботи студентів з виконання графічних робіт з навчальної дисципліни «Інженерна графіка» (розділ «Нарисна геометрія») для студентів за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» денної форми навчання. – Рівне: НУВГП, 2013.- 46 с., шифр 02-05-14.

2. Кривцов В.В. Робочий зошит до практичних занять з навчальної дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та машинна графіка» з нарисної геометрії для студентів за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)» денної форми навчання – Рівне: НУВГП, 2015.- 24 с., шифр 02-05-27 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1442/02-05-27.pdf>.

3. Деев С.С., Кривцов В.В., Франчук С.О. Робочий зошит з нарисної геометрії для студентів за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво». – Рівне: НУВГП, 2010. – 20 с., шифр 035-237.

4. Кривцов В.В. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та машинна графіка» для студентів за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)», частина 1. – Рівне: НУВГП, 2012.- 67 с., шифр 035-245.

10.2. Методичне забезпечення (2семестр)

1. Кривцов В.В. Методичні вказівки та варіанти завдань до практичних занять і виконання графічних робіт з геометричного креслення навчальної дисципліни «Інженерна графіка» для студентів за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» денної форми навчання. – Рівне: НУВГП, 2013.- 31 с., шифр 02-05-17.

2. Кривцов В.В. Методичні вказівки та варіанти завдань до практичних занять і виконання графічних робіт з проєкційного креслення навчальної дисципліни «Інженерна графіка» для студентів за напрямом підготовки 6.060101

«Будівництво» денної та заочної форми навчання. – Рівне: НУВГП, 2014.- 28 с., шифр 02-05-18. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/422/1/02-05-18.pdf>.

3. Кривцов В.В. Методичні вказівки та варіанти завдань до практичних занять і виконання графічних робіт з машинобудівельного креслення (тема «Зображення та позначення різьби») навчальної дисципліни «Інженерна графіка» для студентів за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» денної та заочної форми навчання. – Рівне: НУВГП, 2014.- 19 с., шифр 02-05-19 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/423/02-05-19.pdf>.

4. Кривцов В.В. Методичні вказівки до практичних занять та виконання графічних робіт з машинобудівельного креслення (тема «Ескізи та порядок ескізування») навчальної дисципліни «Інженерна графіка» для студентів за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» денної та заочної форми навчання. – Рівне: НУВГП, 2014.- 28 с., шифр 02-05-20 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/424/02-05-20.pdf>.

5. Кривцов В.В. Методичні вказівки та варіанти завдань до практичних занять та виконання графічних робіт за темою «Проекції з числовими позначками» з навчальної дисципліни «Інженерна графіка» для студентів за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» денної та заочної форми навчання. – Рівне: НУВГП, 2013.- 21 с., шифр 02-05-16.

6. Кривцов В.В. Методичні вказівки та варіанти завдань до практичних занять та виконання графічних робіт за темами «Тіні архітектурних об'єктів» та «Перспектива» навчальної дисципліни «Інженерна графіка» для студентів за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво» денної та заочної форми навчання. – Рівне: НУВГП, 2013.- 33 с., шифр 02-05-15.

7. Кривцов В.В. Робочий зошит до практичних занять з навчальної дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та машинна графіка» за темою «Проекції з числовими позначками» для студентів за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)» денної форми навчання – Рівне: НУВГП, 2015.- 19 с., шифр 02-05-28 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/1451/1/02-05-28.pdf>.

8. Кривцов В.В. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та машинна графіка» для студентів за напрямом підготовки 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)», частина 2. – Рівне: НУВГП, 2012.- 77 с.

9. Деєв С.С., Кривцов В.В., Караван В.В. Методичні вказівки та варіанти завдань до практичних занять і виконання графічних робіт за темою «Креслення залізобетонної конструкції» з навчальної дисципліни «Графіка (спецкурс)» для студентів за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво», професійним спрямуванням «Промислове та цивільне будівництво» денної та заочної форми навчання. – Рівне: НУВГП, 2014.- 44 с., шифр 02-05-29 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1468.pdf>.

10. Кривцов В.В., Десев С.С., Караван В.В. Методичні вказівки та варіанти завдань до практичних занять і виконання графічної роботи «Креслення вузла металевої конструкції» за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво», професійним спрямуванням «Промислове та цивільне будівництво» денної та заочної форми навчання. – Рівне: НУВГП, 2010.- 53 с., шифр 035-227.

11. Кривцов В.В., Десев С.С., Караван В.В. Методичні вказівки та варіанти завдань до практичних занять і виконання графічної роботи «Креслення вузла дерев'яної конструкції» за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво», професійним спрямуванням «Промислове та цивільне будівництво» денної та заочної форми навчання. – Рівне: НУВГП, 2010.- 53 с., шифр 035-228.

12. Кривцов В.В., Десев С.С., Кучерук О.А. Методичні вказівки та варіанти завдань до виконання графічної роботи «Креслення житлового будинку» з навчальної дисципліни «Інженерна графіка (спецкурс)» для студентів денної та заочної форми навчання за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво», професійним спрямуванням «Промислове та цивільне будівництво». – Рівне: НУВГП, 2011.- 42 с., шифр 035-238.

11. Рекомендована література

Базова

1. Ковальов Ю.М., Верещага В.М. Прикладна геометрія: нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка. Сучасні напрями: Підручник. – К.: Дія, 2012. – 472 с.

2. Нарисна геометрія: Підручник / В.Є. Михайленко, М.Ф.Євстіфєєв, С.М. Ковальов, О.В. Кашенко: За ред. В.Є. Михайленко. – К.: Вища шк., 2004 – 303 с.

3. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник / В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкоритов, І.А. Скидан. – К.: Вища шк., 2001. – 350 с.

4. Михайленко В.Є., Ванін В.В., Ковальов С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка: підруч. для студ. вищих закл. освіти / За ред. В.Є. Михайленка. – К.: Каравела, 2003. – 344 с.

5. Верхола А.П., Коваленко Б.Д. та ін. Інженерна графіка: креслення, комп'ютерна графіка: Навч. посібн. /за ред А.П. Верхоли. – К.: Каравела, 2006. – 304 с.

6. Кривцов В.В., Десев С.С. Нарисна геометрія: Навч. посібник. – Київ: НМК ВО, 1992. – 244 с.

7. Кривцов В.В. Нарисна геометрія: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2012. – 240 с.

8. Науменко Ю.В., Кривцов В.В. Нарисна геометрія. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2012. – 213 с. 19 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1889/.pdf>.

9. Кривцов В.В., Десев С.С. Нарисна геометрія: контрольні запитання та відповіді. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2010. – 162 с.

10. Кривцов В.В., Пугачов Є.В.. Проекції з числовими позначками: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2014. – 135 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1947/1/.pdf>.
11. Кривцов В.В., Караван В.В. Інженерна графіка (спецкурс): Навч. посібник. – Рівне:НУВГП, 2015. – 191 с.
12. Ванін В.В., Перевертун В.В., Надкернична Т.О. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2005. – 336 с. http://ng-kg.ua/files/vanin_perevertun_nadkernichna_komp.pdf.
13. Мохов І.С. Самоучитель AutoCAD 2014. // <http://ca2d.ru/>.

Допоміжна

1. Хмеленко О.С. Нарисна геометрія. Підручник. – К.: Кондор, 2008. – 440 с.
2. Кириченко А.Ф. Теоретичні основи інженерної графіки: Підручник для вищих технічних навчальних закладів. – Київ: ВД «Професіонал», 2004. – 496 с.
3. Ванін В.В., Блюк Л.В., Гнітецька Г.О. Оформлення конструкторської документації: Навч. посіб. – К.: Каравела, 2004. – 160 с.
4. Інженерна графіка: Довідник/за ред. Верхоли А.П. – К.: Техніка, 2001. – 268 с.
5. Збірник задач з інженерної та комп'ютерної графіки: Навч. посіб./В.Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А.М. Підкоритов, І.А. Скидан; за ред. В.Є. Михайленко. – К.: Вища шк., 2002. – 199 с.
6. Козяр М.М., Вовк В.Ф., Гордійчук І.І. Інженерна графіка: Побудова зображень. Навч. посібник для студ. вищих навч. закл. – Рівне: НУВГП, 2006. – 206 с.
7. Юсупова М.Ф. Черчение в системе AutoCAD 2002: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – К.: Алерта, 2003. – 328 с.
8. Козяр М.М., Янцур М.С. Основы машинной графiки: Навч. посібник для студентів педагогічних і технічних спеціальностей. – Рівне: РДТУ, 2002. – 182 с.
9. Хаскін А.М., Креслення. – К.: Вища школа, 1976. – 436 с.
10. Габидулин В.М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2014. – М.: ДКМ-Пресс, 2014. – 280 с.
11. Полещук Н.Н. Самоучитель AutoCAD 2015. – С. П-б.: БХВ-Петербург, 2015. – 464 с.
12. Кривцов В.В., Науменко Ю.В. Теоретичні основи розв'язування задач з нарисної геометрії: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2013. – 267 с.
13. Единая система конструкторской документации. Общие правила оформления чертежей. Сборник. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 159 с.



1. Науменко Ю.В., Кривцов В.В. Нарисна геометрія. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2012. – 213 с. 19 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1889/>.pdf.

2. Кривцов В.В., Пугачов Є.В. Проекції з числовими позначками: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2014. – 135 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1947/1/>.pdf.

3. Ванін В.В., Перевертун В.В., Надкєрнична Т.О. Комп'ютерна інженерна графіка в середовищі AutoCAD: Навч. посібник. – К.: Каравела, 2005. – 336 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ng-kg.ua/files/vanin_perevertun_nadkernichna_komp.pdf.

12. Інформаційні ресурси

Студенти можуть отримати додаткову інформацію з тем курсу, що вивчаються, з таких джерел:

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>.

2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>.

3. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>.

4. Цифровий репозиторій ХНУГХ ім. А.Н. Бекєтова / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua/>.

5. Цифровий репозиторій Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspase.univer.kharkov.ua/handle/123456789/568/>.

6. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олексі Новака, 75, навчальний корпус № 2, тел. 8-62) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (інформаційні ресурси у цифровому репозиторії); http://nuwm.edu.ua/MySq/page_lib.php.

7. Книгарня «Слово». – м. Рівне, вул. Соборна, 57, тел. 26-94-17.

8. Книгарня «Знання». – м. Рівне, майдан Незалежності, 5, тел. 22-24-72.